

SELETIVIDADE DE AGROTÓXICOS USADOS NA CULTURA DO PESSEGUIERO A ADULTOS DO PREDADOR *Chrysoperla externa* (HAGEN, 1861) (NEUROPTERA: CHRYSOPIDAE)

STEFÂNIA NUNES PIRES^{1*}; RODOLFO VARGAS CASTILHOS²; ISAC HERES
LOPES³; ANDRÉIA VOSS NORMBERG⁴; ANDERSON DIONEI GRÜTZMACHER⁵.

¹Universidade Federal de Pelotas - stefanianunespires@gmail.com;

²Universidade Federal de Pelotas - rvcastilhos@hotmail.com;

³Universidade Federal de Pelotas - isachlopes2@hotmail.com;

⁴Universidade Federal de Pelotas - andreianormberg@hotmail.com;

⁵Universidade Federal de Pelotas - anderson.grutzmacher@pq.cnpq.br.

1. INTRODUÇÃO

A produção mundial de pêssegos e nectarinas é de aproximadamente 12 milhões de toneladas, crescendo ao redor de 20% a cada 10 anos, com destaque para o Estado do Rio Grande do Sul, que possui clima temperado e se constitui no principal produtor com cerca de 46% da produção nacional (EMBRAPA, 2013).

O controle químico é atualmente o método mais utilizado no manejo de insetos-praga na cultura do pessegueiro fazendo-se necessária a utilização de produtos com menor impacto sobre os inimigos naturais, viabilizando o Manejo Integrado de Pragas (MIP) na cultura.

Para isto é importante a realização de testes de seletividade com o objetivo de classificar compostos quanto ao seu efeito sobre os insetos benéficos. Os testes de seletividade em inimigos naturais são de suma importância e devem ser realizados sobre todos os estágios de desenvolvimento do inseto, a fim de promover a classificação dos compostos e facilitar a tomada de decisão sobre qual produto deve ser utilizado.

O predador *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) é um inseto polífago, comumente encontrado em diversos agroecossistemas, inclusive em pomares de pessegueiro (SCHUBER et al., 2008), constituindo-se um importante inimigo natural de ácaros, cochonilhas, pulgões e ovos de lepidópteros.

Assim sendo, o trabalho teve como objetivo avaliar a seletividade de quatro agrotóxicos empregados na cultura do pessegueiro sobre adultos (machos e fêmeas) do predador *C. externa* através de bioensaio de seletividade conduzido em condições de laboratório.

2. METODOLOGIA

O bioensaio foi realizado utilizando-se uma adaptação da metodologia estabelecida pela "International Organization for Biological and Integrated Control of Noxious Animals and Plants" (IOBC/WPRS) para a espécie *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836) (Neuroptera: Chrysopidae) (VOGT, 2001).

Os insetos utilizados no bioensaio foram provenientes de uma criação estabelecida em laboratório (temperatura de 25±1°C, umidade relativa 70±10% e fotofase 14 horas), onde as larvas foram alimentadas "ad libitum" com ovos de *Anagasta kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) e os adultos através de uma dieta artificial, conforme descrito por VOGT et al. (2000).

Os agrotóxicos [produto comercial (ingrediente ativo - dosagem comercial em g.ou mL100L⁻¹)] avaliados foram: Assist[®] (óleo mineral 1 - 2000), Oppa[®] (óleo mineral 2 - 1500), Decis 25 EC[®] (deltametrina - 40) e Folicur 200 EC[®] (tebuconazole - 100). Além dos agrotóxicos testados, foram utilizados uma testemunha negativa (ausência de agrotóxico) e um tratamento referência, composto pelo inseticida Sumithion 500 EC[®] (fenitrotiona - 150), padrão de reconhecida toxicidade. Os produtos foram pulverizados sobre placas de vidro (12 x 12 cm), com um pulverizador pressurizado a CO₂, utilizando-se um bico de aplicação de jato plano uniforme (Teejet XR110015EVS). A pressão de trabalho utilizada na pulverização foi de aproximadamente 50 psi, o que correspondeu a um depósito de calda de 2±0,2 mg.cm⁻², conforme metodologia preconizada pela IOBC/WPRS (VOGT et al., 2000).

Após a secagem da calda, as placas pulverizadas foram levadas para uma sala climatizada servindo de fundo e cobertura na confecção das gaiolas para exposição dos insetos. Cada gaiola foi composta por um anel de metacrilato (10 cm de diâmetro x 3 cm de altura), com 5 orifícios de 1,3 cm de diâmetro fechados com tecido tipo "voile" para permitir a ventilação, um orifício com as mesmas dimensões para conexão da bomba de sucção de vapores tóxicos e um orifício menor (0,8 cm), por onde foi fornecida água aos insetos. Forneceu-se dieta lateralmente na gaiola, em quantidade suficiente para a realização do bioensaio.

Quatro gaiolas constituíram um tratamento, contendo cada uma cinco casais de *C. externa*, sendo cada gaiola considerada uma repetição no delineamento inteiramente casualizado. Avaliou-se às 24, 72 e 120 horas após a exposição dos insetos aos agrotóxicos a mortalidade acumulada de machos e fêmeas bem como a mortalidade geral.

Os valores obtidos referentes ao número de insetos mortos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5% de significância). As porcentagens de mortalidade foram calculadas para cada inseticida e corrigidas em função da testemunha pela fórmula de SchneiderOrelli (PÜNTENER, 1981), sendo os produtos classificados em cada período de avaliação, de acordo com índices propostos pela IOBC/WPRS em: 1) inócuo (< 30%); 2) levemente nocivo (30-79%); 3) moderadamente nocivo (80-99%); e 4) nocivo (>99%), em que a classificação final do composto foi aquela atribuída às 120 horas após a pulverização dos agrotóxicos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os resultados, verificou-se diferença significativa entre a mortalidade de machos e fêmeas observadas para deltametrina as 120 horas. Para o tratamento fenitrotiona, padrão de toxicidade, observou-se a mesma diferença as 24 horas após a exposição, onde a mortalidade de machos se mostrou superior (Tabela 1). Uma vez que a taxa de exposição de machos e fêmeas aos agrotóxicos foi a mesma, a maior sobrevivência das fêmeas nos tratamentos citados se deve ao dimorfismo sexual encontrado em adultos (CARVALHO; SOUZA, 2000). Essa diferença de tamanho explica em parte o fato de as fêmeas serem menos susceptíveis aos efeitos dos agrotóxicos quando comparadas aos machos.

Com relação a mortalidade geral, percebe-se que as duas formulações de óleo mineral, assim como o fungicida tebuconazole proporcionaram efeito semelhante a testemunha, com taxas de mortalidade que variaram dentre 0 e 5% (Tabela 2) Em função da baixa mortalidade causada, estes agrotóxicos foram inócuos (classe 1)

em todos os períodos de avaliação. Um valor distinto foi encontrado por ROCHA (2008), que verificou mortalidade de 14,3% em adultos que receberam óleo mineral através de pulverização direta.

Já a mortalidade causada pelo inseticida deltametrina (piretóide) foi de 2,5 e 7,5% as 24 e 72 horas, respectivamente. Porém esta diferiu da mortalidade da testemunha às 120 horas após a aplicação, sendo este inseticida classificado como levemente nocivo (classe 2) no referido período de avaliação pois proporcionou uma mortalidade de 32,5% (Tabela 2).

Tabela 1. Mortalidade acumulada (M) de fêmeas e machos quando o estágio adulto de *Chrysoperla externa* foi exposto ao contato residual com agrotóxicos (24, 72 e 120 horas) utilizados na cultura do pessegueiro. Pelotas, 2013.

Tratamento	D.C.*	M ¹ (24 horas)		M ¹ (72 horas)		M ¹ (120 horas)	
		♀	♂	♀	♂	♀	♂
		Testemunha	-	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA
Óleo mineral 1	2000	0,3 ± 0,5 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 bA	0,3 ± 0,5 cA
Óleo mineral 2	1500	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 cA
Deltametrina	40	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,8 ± 1,0 bA	0,5 ± 0,6 bB	2,8 ± 1,0 bA
Tebuconazole	100	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 bA	0,0 ± 0,0 bA	0,3 ± 0,5 cA
Fenitrotiona	150	3,8 ± 1,0 aB	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA	5,0 ± 0,0 aA

*D.C.= Dosagem do produto comercial (g ou mL.100 L⁻¹); ¹Valor médio obtido de quatro repetições com cinco casais cada; Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas para cada período de avaliação não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (5% de probabilidade).

De forma similar ao presente estudo, GIOLO et al. (2009) verificaram baixa mortalidade em *C. carnea* 72 horas após a exposição a resíduos de deltametrina. Já GODOY et al. (2004), constataram 100% de mortalidade, quando adultos de *C. externa* receberam pulverização direta de deltametrina.

Tabela 2. Mortalidade acumulada (M) e classificação da IOBC/WPRS (C) quando o estágio adulto de *Chrysoperla externa* foi exposto ao contato residual com agrotóxicos registrados na cultura do pessegueiro. Pelotas, 2013.

Tratamento	D.C.*	M (24 horas)			M (72 horas)			M (120 horas)		
		M ¹	%	C ^{***}	M ¹	%	C ^{***}	M ¹	%	C ^{***}
		Testemunha	-	0,0 ± 0,0 b	-	-	0,0 ± 0,0 b	-	-	0,0 ± 0,0 c
Óleo mineral 1	2000	0,3 ± 0,5 b	2,5	1	0,3 ± 0,5 b	2,5	1	0,5 ± 0,6 c	5,0	1
Óleo mineral 2	1500	0,0 ± 0,0 b	0,0	1	0,0 ± 0,0 b	0,0	1	0,0 ± 0,0 c	0,0	1
Deltametrina	40	0,3 ± 0,5 b	2,5	1	0,8 ± 1,0 b	7,5	1	3,3 ± 1,0 b	32,5	2
Tebuconazole	100	0,0 ± 0,0 b	0,0	1	0,3 ± 0,5 b	2,5	1	0,3 ± 0,5 c	2,5	1
Fenitrotiona	150	8,8 ± 1,0 a	82,5	3	10,0 ± 0,0 a	100,0	4	10,0 ± 0,0 a	100,0	4

*D.C.= Dosagem do produto comercial (g ou mL .100 L⁻¹); **Mortalidade corrigida por Schneider-Orelli; ***C= Classes da IOBC/WPRS, 1= inócuo (<30%), 2= levemente nocivo (30-79%), 3=moderadamente nocivo (80-99%), 4= nocivo (>99%); ¹Valor médio obtido de quatro repetições com cinco casais cada.

Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, para cada período de avaliação, não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4. CONCLUSÕES

De acordo com os resultados foi possível avaliar a seletividade dos agrotóxicos nas dosagens de produto comercial (g ou mL .100 L⁻¹) avaliadas até 120 horas,

concluindo-se que: os inseticidas óleo mineral 1 (2000), óleo mineral 2 (1500) são inócuos; deltametrina (40) é levemente nocivo e o fungicida tebuconazole (100) é inócuo a adultos do predador de *C. externa* em testes de exposição residual em laboratório.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARVALHO, C.F.; SOUZA, B. Métodos de criação e produção de crisopídeos. In: BUENO, V.H.P. (Ed). In: **Controle biológico de pragas: produção massal e controle de qualidade**. Lavras: UFLA, 2000. p. 91-109

EMBRAPA. **Informativo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Pessego/CultivadoPessego/cap01.htm>> Acesso em: 17 de Setembro de 2013.

GIOLO, F. P.; MEDINA, P.; GRÜTZMACHER, A. D.; VIÑUELA, E. Effects of pesticides commonly used in peach orchards in Brazil on predatory lacewing *Chrysoperla carnea* under laboratory conditions. **BioControl**, Dordrecht, v.54, p.625-635, 2009.

GODOY, M.S.; CARVALHO, G.A.; MORAES, J.C.; COSME, L.V.; GOUSSAIN, M.M.; CARVALHO, C.F.; MORAIS, A.A. Seletividade de seis inseticidas utilizados em citros a pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). **Neotropical Entomology**, Londrina, v.33, n.3, p.359-364, 2004.

PÜNTENER, W. **Manual for field trials in plant protection**. Second edition. Agricultural Division, Basle: Ciba-Geigy Limited, 1981. 205 p.

ROCHA, L. C. D. **Seletividade fisiológica de inseticidas utilizados em cultura cafeeira sobre os predadores *Chrysoperla externa* (Hagen, 1861) (Neuroptera: Chrysopidae) e *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, 1853 (Coleoptera: Coccinellidae)**. 2008, 133f. Tese (Doutorado em Entomologia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2008.

SCHUBER, J.M.; MONTEIRO, L.B.; POLTRONIERI, A.S.; CARDOSO, N.A.; MAY DE MIO, L.L. Influência de sistemas de produção sobre a ocorrência de inimigos naturais de afídeos em pomares de pessegueiros em Araucária - PR. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p.336-342, 2008.

VOGT, H. Effects of Quassia products on *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera, Chrysopidae). **IOBC/WPRS Bulletin**, Dossenheim, v. 24, n. 4, p. 47-52, 2001.

VOGT, H.; BIGLER, F.; BROWN, K.; CANDOLFI, M. P.; KEMMETER, F.; KÜHNER, C.; MOLL, M.; TRAVIS, A.; UFER, A.; VIÑUELA, E.; WLADBURGER, M.; WALTERSDORFER, A. Laboratory method to test effects of plant protection products on larvae of *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae). In: CANDOLFI, M.P.; BLUMEL, S.; FORSTER, R.; BAKKER, F. M.; GRIMM, C.; HASSAN S. A.; HEIMBACH, U.; MEAD-BRIGGS, M. A.; REBER, B.; SCHMUCK, R.; VOGT, H. (eds.): **Guidelines to evaluate side-effects of plant protection products to non-target arthropods**. IOBC/ WPRS, Reinheim 2000, p.27-44.